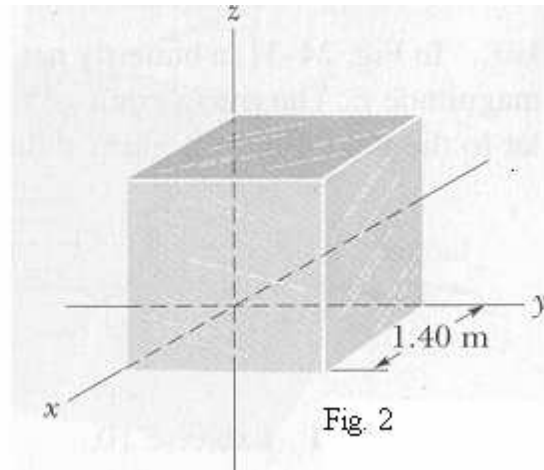
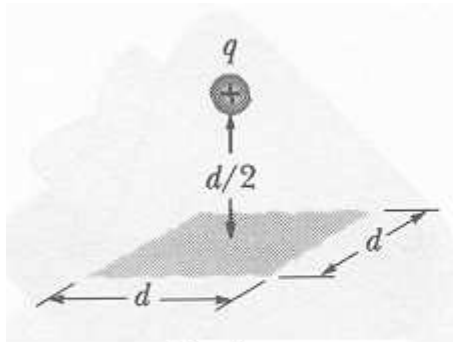


FIS01202 – Física Geral e Experimental III
Lei de Gauss

1. Uma carga puntiforme q está colocada em um vértice de um cubo de aresta a . Qual é o fluxo do campo elétrico em cada uma das faces do cubo?
2. Uma carga puntiforme $+q$ está a uma distância $d/2$ diretamente acima de um quadrado de lado d , como na Fig. 1. Qual é o fluxo do campo elétrico através do quadrado?



3. Um cubo com 1,4m de aresta, orientado como na Fig. 2, está imerso em uma região de campo elétrico uniforme \mathbf{E} . Calcular o fluxo do campo elétrico que atravessa sua face direita quando \mathbf{E} for (em N/C): (a) $6\mathbf{i}$; (b) $-2\mathbf{j}$ e (c) $-3\mathbf{i} + 4\mathbf{k}$. (d) Qual é o valor total do fluxo através do cubo para cada um destes campos?

4. Uma esfera condutora de 1,2m de diâmetro está uniformemente carregada com densidade superficial de carga $8,1\mu\text{C}/\text{m}^2$. (a) Qual é a carga total da esfera? (b) Qual é o fluxo total que deixa a superfície da esfera?

5. Um cilindro muito longo de raio R está carregado com uma densidade volumétrica de carga ρ . Calcular o campo elétrico (a) dentro e (b) fora do cilindro.

6. A Fig. 4 mostra uma seção de dois longos e finos cilindros concêntricos de raios a e b com densidades lineares λ opostas. Calcular o campo elétrico a uma distância r do eixo dos cilindros quando (a) $r < a$, (b) $a < r < b$ e (c) $r > b$.

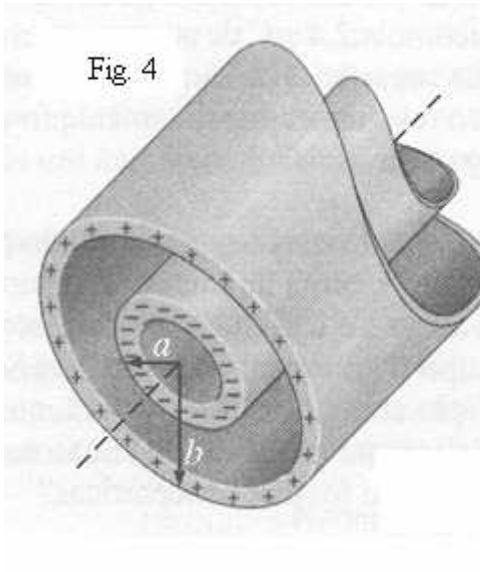


Fig. 4

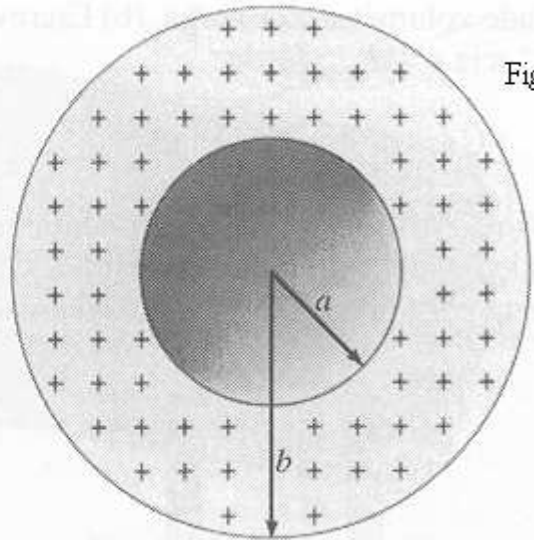


Fig. 5

7. Duas enormes e finas folhas planas paralelas tem densidades superficiais de carga $+\sigma$ e $-\sigma$. Calcular o campo elétrico (a) entre e (b) fora das placas.

8. Uma chapa plana, quadrada e muito fina com 8cm lado tem carga total $6 \times 10^{-6} \text{C}$ uniformemente distribuída. Estimar o campo elétrico a distâncias de (a) 0,5mm e (b) 30m do centro do quadrado.

9. Um elétron com energia cinética de 100 eV é jogado contra o centro de uma placa carregada superficialmente com $-2 \times 10^{-6} \text{C/m}^2$, parando (devido à força elétrica) ao atingir a placa. A que distância da placa ele foi jogado?

10. Uma casca esférica de raios interno a e externo b está uniformemente carregada com densidade volumétrica de carga ρ , conforme a Fig. 5. Determinar $E(r)$, r é a distância ao centro da casca. Fazer um gráfico de E x r , admitindo $\rho = 1 \mu\text{C/m}^3$, $a = 10 \text{ cm}$ e $b = 20 \text{ cm}$.

11. A Fig. 6 mostra uma esfera isolante de raio a e carga total $+q$ uniformemente distribuída e inserida no centro de uma casca esférica condutora de raios b e c e carga total $-q$. (a) Que cargas surgem nas superfícies interna e externa da casca? Determinar $E(r)$ para: (b) $r < a$, (c) $a < r < b$, (d) $b < r < c$ e (e) $r > c$. r é a distância ao centro da casca.

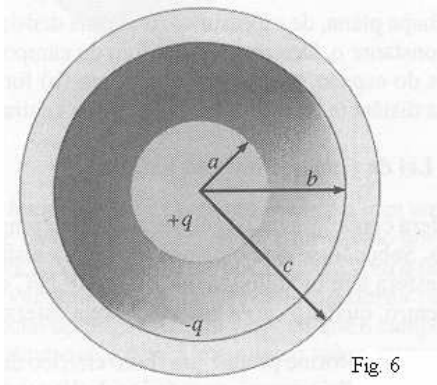


Fig. 6

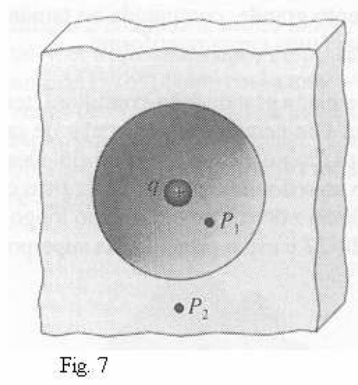


Fig. 7

12. Uma carga puntiforme de $1 \times 10^{-7} \text{C}$ está no centro de uma cavidade esférica de 3cm de raio num pedaço de metal, como na Fig. 7. Calcular o campo elétrico nos pontos: (a) P_1 , meia distância do centro a superfície da cavidade e (b) P_2 no metal.

13. Uma esfera maciça isolante de raio R tem uma distribuição não-uniforme de densidade $\rho = \rho_s r/R$, onde ρ_s é uma constante e r é a distância ao centro da esfera. Calcular: (a) A carga total da esfera e o campo elétrico (b) dentro e (c) fora da esfera.

14. Em um trabalho de 1911 Ernest Rutherford escreveu: “ Para que se tenha uma idéia das forças necessárias para defletir uma partícula α em um grande ângulo, considere-se um átomo contendo uma carga pontual Ze no seu centro envolvida por uma distribuição de eletricidade negativa $-Ze$ uniforme dentro de uma esfera de raio R . O campo elétrico E a uma distância r do centro para um ponto *dentro* do átomo é $E = Ze(1/r^2 - r/R^3)/4\pi\epsilon_0$. ”

Verifique essa equação.

Respostas: 1. Zero ou $q/24\epsilon_0$ 2. $q/6\epsilon_0$ 3. (a)0; (b)-3.92 Nm²/C; (c)0; (d)0 4. (a)36,64 μC ; (b) $4,14 \times 10^6 \text{ Nm}^2/\text{C}$ 5. (a) $\rho r/2\epsilon_0$; (b) $\rho R^2/2\epsilon_0 r$ 6. (a) 0; (b) $\lambda/2\pi\epsilon_0 r$; (c)0 7. (a) σ/ϵ_0 (b) 0; 8. (a) $5,3 \times 10^7 \text{ N/C}$; (b) 60 N/C 9. 0,89 mm 10. (a) 0; (b) $\rho(r^3 - a^3)/3\epsilon_0 r^2$; (c) $\rho(b^3 - a^3)/3\epsilon_0 r^2$ 11. (a)- q e 0; (b) $qr/4\pi\epsilon_0 a^3$; (c) $q/4\pi\epsilon_0 r^2$; (d)0; (e)0 12. (a) $4 \times 10^6 \text{ N/C}$; (b)0 13. $Q = \pi\rho_s R^3$; (b) $Qr^2/4\pi\epsilon_0 R^4$.